

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-289276

(43)Date of publication of application : 25.11.1988

(51)Int.Cl.

F04B 45/04

F04B 27/08

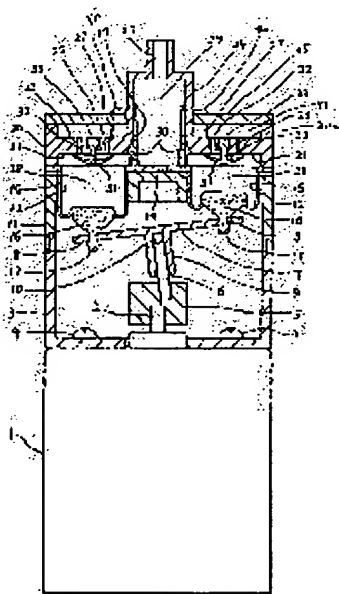
(21)Application number : 62-124885

(71)Applicant : OUKEN SEIKO KK

(22)Date of filing : 21.05.1987

(72)Inventor : KAKIZAWA GORO

## (54) COMPACT PUMP



## (57)Abstract:

PURPOSE: To suppress noise by forming a pump chamber divided by a diaphragm under a substrate having an exhaust hole and an intake hole formed and installing a cover body through a space part over the substrate, in a compact pump suitable for a simple tonometer, etc.

CONSTITUTION: A driving shaft 6 inclined by a prescribed angle is fixed onto a collar 5 fixed onto the output shaft 2 of a small-sized dc motor 1. The peripheral part of a driving body 7 fitted with the shaft 6 is moved vertically in succession by the turn of the driving shaft 6. A diaphragm body 14 is extended and contracted by the movement of the driving body 7; and air is sucked through a valve body 31 and an intake hole 23 formed on a circular plate-shaped substrate 20, when the pump chamber 28 in each diaphragm body 14 expands. When the pump chamber 28 is compressed, the pressurized air is discharged into a valve chamber part 24 through a groove part 30 and a valve body part 18 press-opened by the air pressure and discharged from an exhaust hole 25. In the upper part of the substrate 20, a cover body 35 having a suction hole is fixed through a space part 41.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-289276

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>F 04 B 45/04  
27/08

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

7367-3H  
R-6907-3H

⑭ 公開 昭和63年(1988)11月25日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全5頁)

⑮ 発明の名称 小型ポンプ

⑯ 特 願 昭62-124885

⑰ 出 願 昭62(1987)5月21日

⑱ 発 明 者 柿 沢 五 郎 東京都稲城市東長沼1368-2 応研精工株式会社内

⑲ 出 願 人 応 研 精 工 株 式 会 社 東京都稲城市東長沼1368-2

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

小型ポンプ

## 2. 特許請求の範囲

(1) 中心部に排気孔を有して円板状に形成され、ほぼ等角度間隔の複数個所に吸気孔が形成された基板と、基板の各吸気孔の下にダイヤフラムによつてそれぞれ形成されたポンプ室と、ダイヤフラムを駆動してポンプ室の体積を増減させる手段と、ポンプ室と排気孔の間に設けられた第1の弁体と、基板の下面のポンプ室内に吸気孔を開閉するように設けられた第2の弁体と、吸入孔を有し、基板の上方に設けられ基板とともに空間部を形成する蓋体とを備えた小型ポンプ。

(2) 中心部に排気孔を有して円板状に形成され、ほぼ等角度間隔の複数個所に吸気孔が形成された基板と、基板の各吸気孔の下にダイヤフラムによつてそれぞれ形成されたポンプ室と、ダイヤフラムを駆動してポンプ室の体積を増減させる手段と、ポンプ室と排気孔の間に設けられた第1の弁

体と、基板の下面のポンプ室内に吸気孔を開閉するように設けられた第2の弁体と、吸入孔を有し、基板の上方に設けられ基板とともに空間部を形成する蓋体と、吸入口を有し、蓋体の上方に設けられ蓋体とともに空間部を形成し、この空間部に吸入口と蓋体とを連通する曲線状の通路を形成してなる消音蓋とを備えた小型ポンプ。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は、簡易形の血圧形等に使用して有効な雑音の少ない小型ポンプに関するものである。

## (従来技術)

近年、個人用の簡易形血圧計が普及しているが、これに使用されるポンプとしては小型構造で効率のよいポンプが用いられる。

## (発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、従来小型ポンプは、形状を小さくするために、ポンプ室の弁体によつて開閉される吸気孔が外部に露出する構造となつている。このため、ポンプ作用によつて周期的に吸気孔か

ら空気が吸入される度に空気通過にともなう音が発生し、これが雑音となってしまうという問題があった。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、吸気孔の下に弁体とポンプ室が設けられた基板の上方にこの基板とともに空間部を形成する蓋体を設け、この蓋体に空間部と連通する吸入孔を形成したものである。

また、蓋体上にさらに空間部を形成する消音蓋を設け、この空間部内に消音蓋の吸入口と蓋体の吸入孔とを連通する曲線状の通路を形成したものである。

〔作用〕

外部から空気が入ってくる吸入孔または吸入口と基板の吸気孔との間には空間部ができて吸気流がダンピングされるので音が小さくなる。

〔実施例〕

以下、本発明を図面に示した実施例を用いて詳細に説明する。

第1図は本発明に係る小型ポンプの一実施例を

11はカップ形に形成され、底面(第1図では上面になつている)に120度間隔で3個の筒形の穴12が形成され、その開口辺がケース3の開口辺に嵌合されているケースであり、第3図にその平面を示すように、各穴12の中間の位置に3個のねじ孔13が形成されている。

14は柔らかく薄いゴム等の弾性材からなる円板上に形成されたダイヤフラム本体で、その平面を第4図に、底面を第5図に示す。15は120度間隔で本体の面から下方に伸びて一体に形成されたつり筒形の3個のダイヤフラム部、16はその中心の駆動部、17は駆動部16の先端に細い頸部を介して形成された頸部、18は本体の面の中央部からダイヤフラム部15と反対側上方に伸びて一体に形成され先になるほど離れなつていく円筒形の弁体部である。頸部17は駆動部7の穴8を貫通して駆動部7の下面側に突出しており、これによつて駆動部16は駆動部7に保持されている。ダイヤフラム本体14の各ダイヤフラム部15の中間の位置にはねじを通すための3個の穴

の断面正面図、第2図はその基板の平面図である。第1図は第2図のA-A線で切断した図である。

これらの図において、1は小型直流モータ、2はモータ1の出力軸、3はモータ1とほぼ同径のカップ形に形成され底面がねじ4によりモータ1の出力軸側の面に取付けられたケース、5は出力軸2に固定されたカラー、6は出力軸2に対して所定角度傾斜し、かつその先端が出力軸2の中心軸上に存在するようにカラー5に固定された駆動軸、7は円板形に形成され120度間隔に設けられた3個の穴8を有する駆動体、9は駆動体7の中心に下方に伸びて一体に形成された筒形の支持部、10は駆動軸6と駆動体7の間の摩擦を小さくするためのスチールボールである。支持部9は駆動軸6にゆるくはめ込まれており、出力軸2が回転すると駆動軸6が傾斜した状態で回転するため、駆動体7は中心に対して穴8のある周辺部が順次上下移動し、いわゆる皿まわし運動をする。

19が形成されている。

20は120度間隔で底面に3個形成された円形の凹部21を有する基板で、その底面図を第6図に示す。基板20の周辺部には円筒形突起の外周部20aが形成されている。22は凹部21の中心に形成された孔、23は孔22の周囲に各6個形成された吸気孔、24は基板20の中心部に上方に向つて形成された弁室部、25は弁室部24の先端が細くなつて形成された排気孔である。なお、第2図、第6図に示された26は各孔22の中間の位置にねじを通すために3個形成された孔である。27は孔26の周辺に形成され外周部20aと同じ高さを有する円筒部である。

35は第7図に平面図を示すように、中心に弁室部24を貫通させる穴36を有し、ねじを通すための3個の孔37が形成された円板形の蓋体である。38は蓋体35の外周近くに形成された吸入孔である。40は孔37、27、穴19を貫通してねじ孔13にねじ込まれるねじである。このねじ込みによつて、基板20はダイヤフラム本体

14を挟んでケース11に固定され、基板20の凹部21とダイヤフラム部15とによつて3個のポンプ室28が形成される。基板20は弁室部24内に共通室29が形成され、各凹部21は内方(基板の中心の方向)に切欠き状の溝部30が形成されてそれぞれ共通室29につながっている。従つて、各ポンプ室28は共通室29に中心部で共通に連通されていることになる。なお、弁体部18は弁室部24の内周面に接触しており、この連通路を塞ぐようになっている。

31は柔らかいゴム等の弾性材からなり周辺になる程薄く形成された球面形の弁体、32は弁体31の中心に上方に伸びて一体に形成された支持柱、33は支持柱32の先端に形成されたこれより太い頭部である。これらは全体として傘形、きのこ形の形状になっている。弁体31は吸気孔23を十分に覆うような大きさの径に形成されており、支持柱32が孔22を貫通して頭部33が外側に出て基板20に抜けないように取付けられている。

18はこのポンプ室28の溝部30を塞いでいる部分が開いてポンプ室28の空気は共通室29を通じて排気孔25から排出される。この場合も、上記のようにそれぞれ閉じ、開きが十分になされる。

各ポンプ室は駆動体の1回転で1回ポンプ作用を行なうが、全体では3回行なわれることになり、空気流の脈動が小さくなって動作効率がよい。また、モータと一体的にポンプ室が形成され、しかも中心部の共通室を中心として複数のポンプ室が周囲に配置され、さらに、モータとポンプ室の間に駆動体が配置されるため、ポンプ装置とモータが一体になつて形が非常に小さくなる。また、駆動体の皿まわし運動を利用してポンプ作用を行なうため、狭い空間内であるにもかかわらずダイヤフラム部にピストン運動を行なわせることが可能となり、ポンプ作用が円滑にかつ効率よくなされる。

また、ポンプ作用の吸入時に、空気は吸入孔38から一度空間部41に入り、さらにここから吸

ねじ40のねじ込みによつて蓋体35は基板20に固定され、蓋体35と基板20、外周部20a、弁室部24とによつて空間部41が形成される。

次に、このように構成された小型ポンプの動作について説明する。モータ1が通電されて出力軸2が回転すると駆動軸6も回転し、これにより駆動体7が皿まわし運動をして各ダイヤフラム部15の駆動部16は120度の位相差で上下方向に振動する。このダイヤフラム部15のピストン運動で、ポンプ室28は容積が周期的に変化する。駆動部16が下方に移動して容積が増えるときは、ポンプ室28は減圧されて弁体部18は弁室部24に密着して閉じ、反対に弁体31は開いて吸入孔38、空間部41を経て吸気孔23から空気が流入する。弁体部18も弁体31も先の方が薄くなつてゐるため、それぞれ閉じ、開きが十分になされる。次に、駆動部16が上方に移動して容積が減るときは、ポンプ室28は増圧されて弁体31は基板20に密着して閉じ、反対に弁体部

吸気孔23を通つてポンプ室28に入るため、吸気音の発生が減少するとともに、発生した音も蓋体35に遮断されてレベルが下る。

次に本発明の他の実施例を説明する。

第8図はこの実施例の断面正面図であり、第1図と同じ位置を示している。なお、ダイヤフラムやケース等は省略してある。図において、43は消音蓋であり、底面図を第9図に示すように、中心に弁室部24の外径より大きい径の穴44を有し、外周には筒形の外周部45が形成されている。46はねじを通すための3個の孔、47は孔46の周辺に形成され外周部45と同じ高さを有する円筒部である。48は穴44の周囲から外周部45に向けてず巻状に形成された外周部45と同じ高さを有するうず巻壁、49はうず巻壁48によつて形成された通路である。なお、第8図は第9図のB-B線で切断した位置を示している。消音蓋43は蓋体35上に同心状に設けられ、第1図と同様にねじ40を孔46、孔37、孔26、穴19を貫通してねじ孔13にねじ込む

ことにより、弁室部24の周周に固定される。消音蓋43の穴44と弁室部24の外周の間にはリング状の吸入口50が形成される。

ポンプ作用の吸気時に、空気は吸入口50から消音蓋43内に入り、うず巻状の通路49を通じて外周部に抜け、そこから蓋体35の吸入孔38を通つて空間部41に入り、さらに吸気孔23を通つてポンプ室28に入る。吸気孔23で発生する音は蓋体35、消音蓋43により低減される。

なお、蓋体35の吸入孔38は第1図の実施例より径を大きくした方がよい。これにより、空気抵抗は減り、音も消音蓋43があるので外には出てこない。

第10図は他の実施例の消音蓋の底面図を示す。消音蓋43aには、ねじを通すための3個の孔46a、弁室部24を挿入するための穴44aが形成されている。弁室部24と穴44aの間の隙間はせまく、ここから空気は入つてこない。49aは円板形の消音蓋43aに円状に形成した溝からなる通路であり、その一端部は組立てたとき

蓋体35の吸入孔38に一致するようになっており、他端部は消音蓋43aを貫通して形成された吸込口50aになっている。この実施例では底面は溝以外の部分は平面なので、蓋体35をゴムで形成しても通路49aの気密性を保てる。

第11図は他の実施例の消音蓋の底面図を示す。消音蓋43bには、穴44b、3個の孔46b、吸込口50bのほかに、通路49bに複数の小室51が形成されている。小室51によりマッフル効果が生じ音はさらに小さくなる。

#### (発明の効果)

以上説明したように、本発明に係る小型ポンプによれば、蓋体またはさらに消音蓋を設けることにより、ポンプ作用で吸気音として発生する雑音を大幅に低減することができ、小型で静かな高性能のポンプを得ることができる。

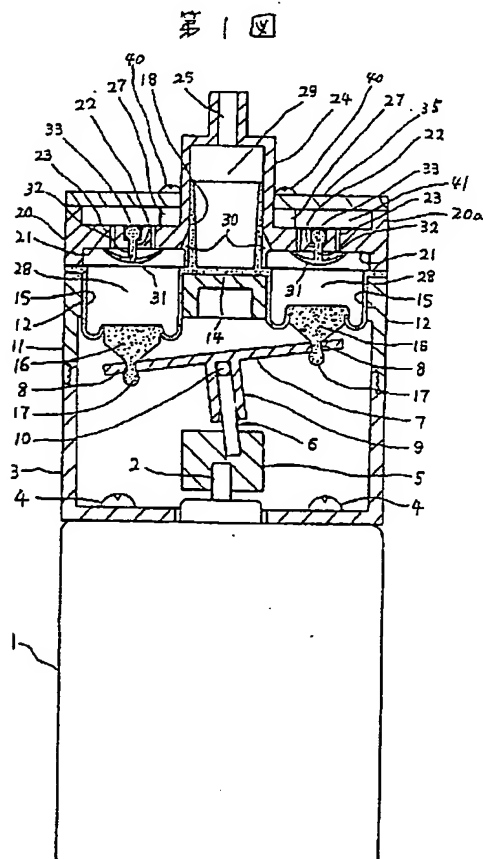
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る小型ポンプの一実施例の断面正面図、第2図はその基板の平面図、第3図はケースの平面図、第4図はダイヤフラム本体の

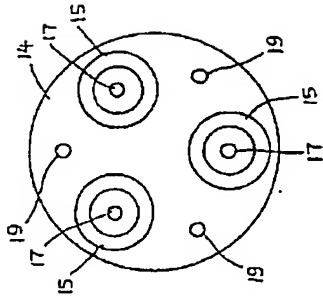
平面図、第5図はその底面図、第6図は基板20の底面図、第7図は蓋体の平面図、第8図は他の実施例の要部の断面正面図、第9図は消音蓋の底面図、第10図、第11図はそれぞれ他の実施例の消音蓋の底面図である。

1・・・小型直流モータ、3、11・・・ケース、7・・・駆動体、14・・・ダイヤフラム本体、15・・・ダイヤフラム部、16・・・駆動部、18・・・弁体部、20・・・基板、23・・・吸気孔、24・・・弁室部、25・・・排気孔、28・・・ポンプ室、29・・・共通室、30・・・溝部、31・・・弁体、35・・・蓋体、38・・・吸入孔、41・・・空間部、43・・・消音蓋、48・・・うず巻壁、50・・・吸込口。

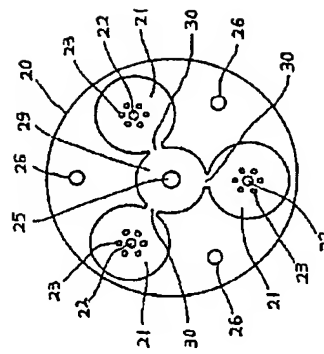
特許出願人 応研精工株式会社



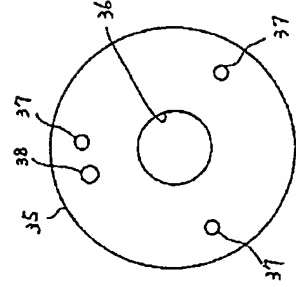
第5図



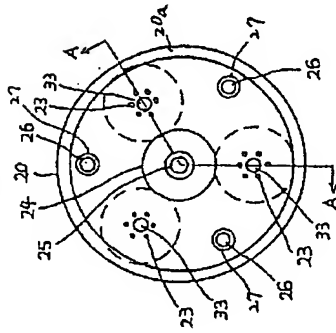
第6図



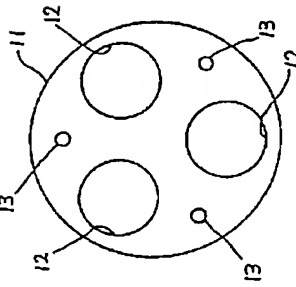
第7図



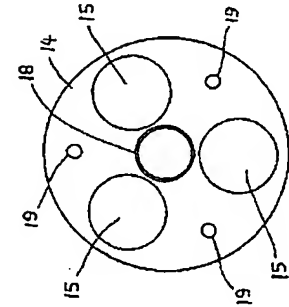
第2図



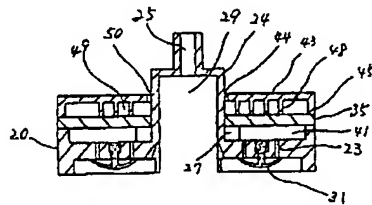
第3図



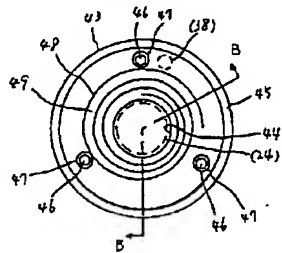
第4図



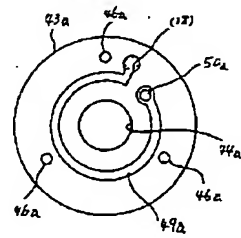
第8図



第9図



第10図



第11図

